

# Sosialisasi Pengolahan Limbah Biomassa di CV. Alpha Agro International Menjadi *Zero Waste Production*

Erwan Adi Saputro<sup>1</sup>, Wiliandi Saputro<sup>2</sup>, Arah Guntur Setio Mumpuni<sup>1</sup>, Ardika  
Nurmawati<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur,  
Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur,  
Surabaya, Indonesia

**Abstrak**—CV. Alpha Agro International beroperasi di Lingkar Timur Sidoarjo, Indonesia, dan menjual produk ekstrak minyak atsiri dan herbal kering. Dalam proses produksinya, digunakan biomassa dari berbagai tanaman yang kemudian diekstraksi dengan metode distilasi. Melalui proses ini, ekstrak minyak atsiri akan diperoleh setelah melalui proses kondensasi. Produk samping dari proses ekstraksi ini berupa biomassa yang masih dapat diproses kembali. Namun hingga saat ini biomassa hasil ekstraksi masih belum terolah sehingga menghasilkan banyak limbah. Konsep zero waste berusaha untuk meminimalisasi limbah yang dihasilkan dari suatu proses produksi. Pada kegiatan sosialisasi ini, limbah biomassa dari hasil proses ekstraksi dapat dikeringkan dan diolah menjadi pupuk, briket, dan karbon aktif. Sehingga dengan pengolahan limbah tersebut dapat menghasilkan produk baru yang bernilai jual dan juga mengurangi adanya limbah. Kegiatan sosialisasi dilakukan kepada pemilik dan karyawan CV. Alpha Agro International dan juga masyarakat sekitar. Melalui kegiatan ini masyarakat memperoleh pengetahuan untuk mengolah limbah biomassa dan mengatasi permasalahan limbah. Dan diharapkan kegiatan ini mampu mendorong masyarakat untuk melakukan praktik yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Biobriket; Biomassa; Limbah; Pupuk; *Zero Waste*

## 1. PENDAHULUAN

CV. Alpha Agro International merupakan perusahaan yang bertempat di daerah Lingkar Timur Sidoarjo. Perusahaan ini bergerak dalam bidang penyediaan berbagai produk ekstraksi minyak atsiri dan produk herbal kering dari Indonesia. Kapasitas produksi yang dapat dihasilkan cukup besar hingga 4 ton tiap bulannya. Dengan jumlah produksi yang cukup besar tersebut tentu akan menghasilkan banyak limbah

---

\*Correspondence:

Ardika Nurmawati

E-mail: [ardika.n.tk@upnjatim.ac.id](mailto:ardika.n.tk@upnjatim.ac.id)

hasil samping. Diketahui bahwa jenis limbah sebagian besar berupa limbah biomassa sisa dari ekstraksi minyak atsiri. Hal ini dapat menjadi masalah baik bagi lingkungan maupun ekosistem sekitar tempat produksi apabila tidak dikelola dengan baik.

Biomassa merupakan senyawa organik yang berasal dari tumbuhan atau hewan. Kandungan utama dari biomassa adalah selulosa dan lignin [1]. Beberapa contoh biomassa diantaranya adalah rumput, pepohonan, ubi, dan limbah pertanian. Biomassa dapat dimanfaatkan secara langsung untuk tujuan primer seperti bahan pangan, dan juga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan lainnya seperti sumber energi [2].

Biomassa dapat diproses menjadi sumber energi terbarukan seperti bioetanol dan biobriket. Biobriket menjadi alternatif energi dari bahan bakar minyak yang diproduksi melalui proses pirolisis. Dalam pembuatannya, biomassa yang telah dikarbonisasi kemudian dicampur dengan bahan pengikat (binder) ataupun bahan tambahan lainnya dan dicetak [3]. Biobriket yang diolah dengan baik dan benar, akan menghasilkan briket yang berkualitas. Ciri-ciri mutu antara lain: keras, kering, tidak mudah pecah, bertekstur halus, mudah menyala, stabil, dan tidak mudah mati, hasil pembakaran aman bagi makhluk hidup dan lingkungan [4].

Karbon aktif dapat dihasilkan dari biomassa menggunakan proses pirolisis. Karbon aktif ini dapat digunakan sebagai adsorben karena morfologinya yang memiliki struktur pori dan gugus fungsional. Secara umum komposisi unsur pada karbon aktif dari biomassa terdiri dari 85-90% karbon (C), 0,5% hidrogen (H), 0,5% nitrogen (N), 5% oksigen (O), 1% sulfur (S), dan unsur lainnya [5].

Selain menjadi biobriket dan karbon aktif, limbah produksi atsiri ini juga berpotensi dijadikan sebagai pupuk organik. Hal ini dikarenakan limbah produksi atsiri mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman, dapat digunakan sebagai pupuk organik. Untuk membuat pupuk organik yang terbuat dari limbah produksi atsiri, kultur mikroorganisme EM4 adalah campuran kultur yang menguntungkan yang mengandung bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*), bakteri fotosentetik (*Rhodospseudomonas sp*), *Actinomycetes sp*, *Streptomyces sp*, ragi, dan fungi pengurai selulose. Tumbuhan membutuhkan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Bahan ini membantu proses fermentasi bahan organik tanah sehingga mudah diserap akar tumbuhan [6].

Di masa lalu, pengelolaan sampah dianggap sebagai biaya dengan penimbunan sampah sebagai metode pengelolaan yang umum, tetapi sekarang semakin banyak orang yang menyadari nilainya. Pengelolaan sampah telah berubah menjadi fenomena yang berubah. Meskipun pengeluaran untuk pengelolaan sampah meningkat, sampah tetap menjadi masalah besar di banyak negara. Oleh karena itu, pengembangan sistem pengelolaan sampah memerlukan perubahan pandangan masyarakat yang pro lingkungan. Dengan cara ini, semua aspek pengelolaan sampah termasuk pengumpulan, pengangkutan, pemilahan, pengolahan, pembuangan akhir, dan pemantauan perlu dipertimbangkan. Struktur limbah

---

\*Correspondence:

**Ardika Nurawati**

E-mail: [ardika.ntk@upnjatim.ac.id](mailto:ardika.ntk@upnjatim.ac.id)

(pencegahan, penggunaan kembali, daur ulang, pemulihan, dan pembuangan) sangat penting untuk melestarikan sumber daya alam dan melindungi lingkungan dalam konteks ini.

Oleh karena itu, pendekatan zero waste memerlukan pengembangan ulang rantai pasokan sumber daya untuk menghasilkan produk akhir. Daur ulang sampah telah berkembang, dan strategi bisnis yang berorientasi pada lingkungan dapat menawarkan tantangan dan peluang yang menguntungkan untuk mengembangkan produk, layanan, dan model bisnis yang lebih kreatif. Akibatnya, keberlanjutan menjadi semakin penting untuk pengembangan masyarakat, industri, dan penelitian ilmiah. Ini karena masalah utama dunia adalah peningkatan konsumsi sumber daya sementara mengabaikan konsumsi berkelanjutan dan pembangunan.

Zero waste adalah sebuah konsep dan filosofi yang bertujuan untuk mengurangi sampah dan limbah sampai sekecil mungkin, bahkan mendekati nol. Konsep ini mempromosikan praktik-praktik yang berfokus pada pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang bahan-bahan agar tidak ada yang berakhir di tempat pembuangan akhir (landfill) atau dibakar. Zero waste mendorong tindakan seperti mendaur ulang, mengurangi penggunaan plastik, mendukung produk-produk yang dapat digunakan kembali, serta memprioritaskan upaya-upaya pengelolaan limbah berkelanjutan [7].

Tujuan dilakukannya kegiatan ini ialah untuk membantu masyarakat memahami potensi dari limbah biomassa yang dihasilkan dari produksi minyak atsiri dan produk kering. Dengan demikian, masyarakat dapat mengenali macam macam produk olahan limbah produksi organik ini menjadi salah satu potensi yang dapat membantu dalam meningkatkan perekonomian masyarakat. Oleh karena itu, dilakukan penyuluhan pengolahan limbah organik menjadi briket dan pupuk yang berbahan dasar limbah biomassa untuk dapat menjadi salah satu upaya dalam memaksimalkan dan mengoptimalkan pengolahan limbah industri yang ada di CV Alpha Agro International menjadi *zero waste*.

## 2. METODE KEGIATAN

Metode pengabdian kepada masyarakat yang digunakan dalam kegiatan ini diawali dengan studi literatur mengenai pengolahan limbah biomassa, kemudian penyusunan materi yang akan disampaikan kepada masyarakat, dilanjutkan dengan penyuluhan mengenai materi yang telah disusun. Sosialisasi dilakukan untuk menyampaikan teori terkait potensi, manfaat, dan cara pengolahan biomassa menjadi biobriket, karbon aktif, dan pupuk dalam upaya *zero waste* produksi. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan pengolahan limbah biomassa kepada masyarakat ini bertempat di CV Alpha Agro International, Lingkar Timur Sidoarjo, Jawa Timur pada bulan September 2023.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

---

\*Correspondence:

Ardika Nurmawati

E-mail: [ardika.ntk@upnjatim.ac.id](mailto:ardika.ntk@upnjatim.ac.id)

Studi literatur dilakukan untuk mengetahui strategi pengolahan limbah produksi yang tepat apabila disesuaikan dengan potensi biomassa yang ada di CV Alpha Agro International. Biomassa dari produksi minyak atsiri ini masih memiliki komponen utama berupa selulosa dan lignin sehingga berpotensi untuk diolah menjadi berbagai produk. Dengan potensi yang ada, biomassa hasil ekstraksi dapat diproses untuk menjadi biobriket, karbon aktif, dan juga pupuk organik.

Pembuatan biobriket melalui proses Proses pirolisis dilakukan pada suhu tinggi dan tanpa adanya oksigen. Selama proses pirolisis, biomassa akan mengalami pemutusan ikatan dan akan menghasilkan struktur yang lebih sederhana. Dari hasil pirolisis biomassa akan dihasilkan arang, gas, dan uap [8]. Kemudian arang yang telah diperoleh, dihancurkan dan ditambahkan dengan zat perekat. Dan kemudian dicetak sesuai dengan bentuk yang diharapkan.

Sedangkan untuk memproduksi arang aktif, arang yang diperoleh dari hasil pirolisis perlu diaktivasi. Aktivasi ini bertujuan untuk memecah ikatan hidrokarbon sehingga terjadi perubahan sifat fisik dan kimia pada permukaan karbon. Pori pada karbon akan diperbesar sehingga luas permukaannya akan meningkat dan meningkatkan daya adsorpsi. Metode untuk aktivasi karbon dapat melalui proses kimia dan fisika. Aktivasi kimia dengan menggunakan hidroksida logam alkali, garam karbonat, asam klorida, asam sulfat, dan asam organik lainnya. Sedangkan aktivasi fisik dapat menggunakan proses pemanasan dengan suhu tinggi [9]. Untuk pembuatan pupuk dengan memanfaatkan biomassa dapat dilakukan dengan melakukan fermentasi pada limbah. Fermentasi dapat berjalan dengan bantuan mikroorganisme seperti EM4 [10].



**Gambar 1.** Limbah produksi ekstraksi minyak atsiri



**Gambar 2.** Penyuluhan mengenai pengolahan limbah biomassa

\*Correspondence:

**Ardika Nurawati**

E-mail: [ardika.ntk@upnjatim.ac.id](mailto:ardika.ntk@upnjatim.ac.id)

Dengan adanya kegiatan sosialisasi ini, diharapkan pihak CV Alpha Agro International dapat melakukan pengolahan limbah sehingga dapat menghasilkan produk lainnya. Selain itu juga dapat mengatasi permasalahan limbah yang selama ini dihadapi. Pengolahan limbah ini juga diharapkan dapat dilakukan secara berkelanjutan sehingga dapat menuju industri yang *zero waste production*.

#### 4. KESIMPULAN

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, masyarakat dan pemilik CV. Alpha Agro International Kota Sidoarjo sangat senang dan antusias. Penyuluhan yang diberikan kepada masyarakat berjalan dengan lancar dan partisipan juga sangat aktif dalam mengikuti penyuluhan. Pengolahan limbah biomassa hasil produksi ekstraksi minyak atsiri dirasa sangat efektif untuk dilakukan. Selain menambah nilai ekonomi dari limbah, di lain sisi dapat menjadikan industry menjadi zero waste production. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat mengenalkan solusi pengendalian limbah kepada masyarakat dan juga mampu meningkatkan produktivitas warga dalam kehidupan sehari-hari

#### REFERENSI

- [1] Supriyatno and M. Crishna, 'Studi Kasus Energi Alternatif Briket Sampah Lingkungan Kampus POLBAN Bandung', *Pros. Semin. Nas. Tek. Kim. "Kejuangan" Pengembangan Teknol. Kim. Untuk Pengolah. Sumber Daya Alam Indones.*, no. 21, pp. 1–9, 2010.
- [2] A. Arhamsyah, 'Pemanfaatan Biomassa Kayu Sebagai Sumber Energi Terbarukan', *J. Ris. Ind. Has. Hutan*, vol. 2, no. 1, pp. 42–48, 2010, doi: 10.24111/jrihh.v2i1.914.
- [3] Lukman and M. R. Vegetama, 'Konsentrasi Perekat Organik pada Biobriket Berbahan Baku Limbah Serbuk Kayu', *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, no. 2, pp. 15844–15853, 2023.
- [4] I. N. Puspitawati, K. N. Wahyusi, S. S. Santi, Suprihatin, E. A. Saputro, and N. Karaman, 'Characteristics Biobriquettes from Mushroom Baglog Waste Carbonization Production', *Int. J. Eco-Innovation Sci. Eng. (IJEISE), osa/vuosik*, vol. 4, pp. 18–23, .
- [5] R. Amelia, H. Pandapotan, and Purwanto, 'Pembuatan dan Karakterisasi Katalis Karbon Aktif Tersulfonasi Sebagai Katalis Ramah Lingkungan Pada Proses Hidrolisis Biomassa', *J. Teknol. Kim. dan Ind.*, vol. 2, no. 4, pp. 146–156, 2019.
- [6] N. A. I. Fathoni, M. R. Ramjani, M. V Alfarizi, E. A. Efendi, E. A. Saputro, and F. P. Djatmiko, 'Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik di Desa Giripurno', *J. Pengabd. Masy. dan Kewirausahaan, osa/vuosik*, vol. 2, no. 1, pp. 25–29, .
- [7] M. E. Farfan and L. V Fernandez, 'Zero-Waste Management and Sustainable Consumption: A Comprehensive Bibliometric Mapping Analysis', *sustainability*, vol. 14, pp. 1–24.
- [8] Y. Ristianingsih, A. Ulfa, and R. Syafitri K.S, 'Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Perekat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis', *Konversi*, vol. 4, no. 2, p. 16, 2015, doi:

---

\*Correspondence:

Ardika Nurawati

E-mail: [ardika.ntk@upnjatim.ac.id](mailto:ardika.ntk@upnjatim.ac.id)

- 10.20527/k.v4i2.266.
- [9] S. Hartanto and Ratnawati, 'Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa Sawit dengan Metode Aktivasi Kimia', *J. Sains Mater. Indones.*, vol. 12, no. 1, pp. 12–16, 2010, [Online]. Available:  
<http://jurnal.batan.go.id/index.php/jsmi/article/view/4588/4002>
- [10] S. S. Santi, 'Kajian pemanfaatan limbah nilam untuk pupuk cair organik dengan proses fermentasi', *J. Tek. Kim.*, vol. 2, no. 2, pp. 170–175, 2018.